

전기 자동차와 만들어지고 있는 사회

미셸 깔롱

역사학자, 사회학자, 경제학자와 같은 사회과학자들은 오랫동안 기술발전의 범위, 효과, 조건을 설명하려고 시도해 왔다. 사회과학자들은 기술을 모든 영역에 걸쳐 문제를 제기하는 특정한 대상으로 간주하고, 그들과 같은 전문가들이 사회과학에서 이용할 수 있는 일련의 상이한 방법들을 사용하여 그러한 문제의 해결에 기여해 왔다고 생각한다.¹⁾ 그러나 사회과학자들은 기술에 관한 연구 그 자체가 사회학적 분석의 도구로 변형될 수 있다는 점을 간파하지 못했다. 이 논문에서 전개되는 논지는 이러한 방식으로 관점을 변경하는 것이 가능할 뿐만 아니라 바람직하다는 데 있다. 관점의 변경은 사회과학 방법론의 영역을 넓힐 뿐만 아니라 기술발전에 대한 이해를 용이하게 한다. 기술의 연구에 대한 관점을 바꾸기 위하여 이 논문에서 나는 다음과 같은 점을 보이고자 한다. 새로운 기술의 설계, 개발, 확산에 참여하거나 그

* 출처: Michel Callon, "Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis", Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes, and Trevor J. Pinch, eds., *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1987), pp. 83-103.

1) 기술의 사회적 연구에 대한 개관은 MacKenzie and Wajcman(1985)를 보라.

것을 정교하게 다듬는 엔지니어들은 언제나 여러 형태의 가설과 논증을 세우게 된다. 이러한 가설과 논증은 엔지니어들을 사회학적 분석의 장(場)으로 이끈다. 그들이 원하건 원하지 않건 간에 엔지니어는 사회학자로 변형되는데, 나는 이러한 현상을 지칭하기 위해 '엔지니어-사회학자'(engineer-sociologists)라는 용어를 사용할 것이다.

이러한 방식으로 기술혁신의 과정과 엔지니어들이 담당하는 역할을 살펴보면, 지금까지 수용된 관념은 도전을 받게 된다. 여기서 내가, 이미 수많은 비판이 가해진 혁신을 선형과정으로 간주하는 생각에 대하여 다시 거론하고자 하는 것은 아니다. 혁신에 관한 선형 모델은 아이디어의 탄생(발명)으로부터 그것의 상업화(혁신)에 이르는 순차적인 단계를 통해 기술발전을 묘사한다. 요즘은 모든 사람들이 기술과 시장 사이에 지속적으로 발생하는, 피드백 과정과 증첩 과정이 중요하다는 점을 인식하고 있다.²⁾ 내가 여기서 기술혁신이 출현하는 시기와

2) 몇몇 연구들은 기술혁신의 초기 및 개발 단계에서 과학, 기술, 시장이 수행하는 역할을 규명해 왔다. 이 문제에 대해서는 일반적인 대답이 존재하지 않는다. 첫번째 이유는 과학과 기술의 경계를 논란의 여지 없이 규정하는 것이 매우 어렵기 때문이다. 지난 10년간 과학사회학은 과학 활동에 대한 일반적인 정의가 불가능하다는 점을 경험적으로 보여주었고(Knorr-Cetina and Mulkay, 1983), 과학과 기술을 명쾌하게 구분할 수 있다는 관념을 반박해 왔다(Callon, 1981b). 게다가 특정한 혁신에 대한 과학의 공헌과 기술의 공헌을 분리하여 혁신의 계보를 말끔하게 작성하는 작업은 거의 불가능하다. 이러한 점은 HINDSIGHT 프로젝트와 TRACES 프로젝트에 대한 두 연구(Sherwin and Isenson, 1967; Illinois Institute of Technology, 1968)에서 잘 드러난다.

두번째 이유는 시장의 영향을 과학 및 기술의 영향과 구분하기 어렵다는 점에서 찾을 수 있다. 이것은 프리만이 관련된 문헌들을 검토한 후에 내린 결론이다. Mowery and Rosenberg(1979)를 따라 프리만은 '기술 추동'(technology push) 모델과 '수요 견인'(demand pull) 모델을 비판하면서, 상호작용의 모든 가능성을 열어 놓는 '연계'(coupling)라는 개념을 제안하였다. 이 개념을 통해 그는 시장과 과학의 불확실성이 바로 혁신의 원동력이라고 주장한다. "혁신의 매혹은 시장과 기술이 지속적으로 변화한다는 사실에 있다. 따라서 혁신 과정에는 새로운 가능한 조합들이 변화무쌍하게 지속적으로 출현한다." 또는 "성공적인 기업가정신과 훌륭한 경영전략은 기술적 가능성과 시장의 가능성을 결합시키는 능력에 달려 있다." 이어서 프리만은 다음과 같은 적절한 각주를 단다. "기술 혹은 시장에 대한 '완전한' 지식이라는 개념은, 평형상태라는 개념이 현실 상황에서 벗어난 것처럼, 혁신의 현실과 너무도 동떨어진 것이다." (이상의 인용은 Freeman, 1982, p. 111) 혁신을 상호작용하는 과정(Nelson and Winter, 1977)으로 묘사

정교화되는 시기 사이에 재정적 후원 혹은 조직의 구조가 갖는 중요성 및 역할이 상당히 변한다는 주장에 도전하고자 하는 것은 아니다.³⁾ 내가 여기서 문제삼고자 하는 것은, 혁신과정 동안에 뚜렷이 기술적·과학적 형태를 띠는 국면(혹은 활동)과 경제적·상업적 논리에 의해 이끌리는 국면(혹은 활동)을 구별하는 것이 가능하다는 주장이다. 대표적인 예로는, 혁신과정의 초기에 풀어야 할 문제들은 기본적으로 기술에 관계된 것이고, 경제적·사회적·정치적·문화적 요소는 나중 단계에서만 고려되어야 한다는 믿음을 들 수 있다.⁴⁾ 그러나 기술에 대한 수많은 연구는 그러한 구별이 결코 뚜렷하게 나타나지 않음을 보여준다. 이러한 점은 특히 급진적 혁신의 경우에 잘 들어맞는다. 즉, 혁신 과정이 시작될 때부터 기술적·과학적·사회적·경제적·정치적 고려들이 유기적인 전체 속에서 서로 얽히게 되는 것이다.⁵⁾ 이러한 이질성과 복잡성은 혁신 과정의 끝 부분에서 발생하거나 혁신 과정이 진행되는 도중에 점차로 도입되는 것이 아니라 혁신 과정이 시작할 때부터 나타난다. 사회학적·기술과학적·경제학적 분석들은 이음매 없는 망 속에서 지속적으로 뒤섞인다(Hughes 1983). 혁신 과정에 대한 한가지 사례연구를 통해 나는 기술에 대한 연구를 사회학

하는 수밖에 없는 이유는, 혁신이 두 종류 — 하나는 시장과 사회의 상태에 관한 것이고 다른 하나는 지식의 상태에 관한 것이다 — 의 불확실성 사이에 갇혀 있기 때문이다. 이러한 점은 혁신에 적합한 조직의 형태를 탐구한 Peters and Austin(1985)에서도 확인되고 있다. 수많은 사례연구들은 혁신이 장기간의 (기술적이자 사회경제적인) 탐색에서 비롯되는 성취라는 점을 보여준다. Hughes(1987)는 이러한 주장을 자세히 입증하고 있다. Kidder(1982); Jewkes et al.(1969); Callon and Latour(1986)도 보라.

3) 이러한 점에 대해서는 합성소재와 전자공학에 대한 연구개발을 다루고 있는 Freeman의 의미심장한 연구(Freeman, 1982)를 참조하라.

4) 이러한 가설은 급진적 혁신에 주목하고 있는 사람들에게 의해 종종 제기되었다. 경제학과 역사학 분야에서 이러한 관점에 대한 사례로는 다음의 두 가지 뛰어난 저작을 보라. Mensch(1979); Constant(1980).

5) 이러한 점에 대해서는 Hughes(1983)에서 제시된 개념적인 설명을 보라. Pinch and Bijker(1987); Bijker(1987)은 '해석적 유연성'이라는 개념을 사용하면서 기술적 문제에 대한 규정과 발명가들을 결합시키는 사회경제적 맥락을 분리할 수 없다고 주장한다. Callon(1986)도 보라.

적 분석의 도구로 변형시키기는 데 이러한 특성을 활용하는 것이 어떻게 가능한지를 보일 것이다. 이러한 작업은 기술 변화의 역동성에 대한 새로운 해석을 유발할 것이다.

엔지니어-사회학자

사회학자(혹은 역사학자, 경제학자)로서 행동하는 엔지니어들의 능력을 예증하기 위하여 나는 최근에 프랑스에서 주요한 기술혁신으로 의도되었던 전기자동차(VEL)의 개발 과정을 서술하려고 한다.⁶⁾

전기자동차 프로젝트는 1970년대 초 EDF(Electricité de France)⁷⁾에서 활동하고 있었던 한 엔지니어 집단이 처음으로 제안하였다. 그들은 일련의 기술 출판물과 정부기관에 대한 지원금 신청서에서 프로젝트의 윤곽을 제시하였다.⁸⁾ 전통적인 자동차에 둘러 싸여 완전히 조직화된 사회에서 전기자동차를 위한 새로운 시장을 창출하는 것은 결코 쉬운 일이 아니었다. EDF 프로젝트는 전기자동차에 관련된 기술 과학적 문제가 극복될 수 있을 뿐만 아니라 프랑스사회의 구조가 급격히 변하게 될 것으로 추측하였다.

EDF의 엔지니어들은 전기자동차를 위한 계획을 제시하면서, 그들이 촉진하고자 하는 교통수단의 세부적 특성뿐만 아니라 그 교통수단

6) Woolgar(1987)가 보여주듯이 엔지니어들은 자신을 둘러싸고 있는 사회를 분석하는 것만으로 만족하지 않는다. 필요하다면 그들은 심리학자처럼 행동하면서 인간의 인지 능력에 대한 해석을 제안하는 것도 주저하지 않는다.

7) EDF는 전기의 생산과 분배를 독점하고 있는 공기업이다. 그 회사는 전기의 용도를 개발하기 위한 연구에 많은 비용을 부담하고 있다.

8) 이 프로젝트를 연구하기 위하여 나는 전기자동차를 재정적으로 지원했던 정부기관의 모든 일차자료를 참고하였다. 또한 나는 전기자동차를 지지하는 다른 사람들과도 몇차례의 인터뷰를 실시하였다.

이 작동할 사회의 전체 모습까지도 규정하였다. EDF의 엔지니어들은 기술적 노하우에 덧붙여, 사회과학자들에게서 쉽게 찾아볼 수 있는 쉼씨도 발휘했던 것이다. 이러한 점에서 그들은 여러 개의 기록장치들을 동시에 능숙하게 다루었던 르네상스 시대의 뛰어난 선조들을 닮았으며(Gille, 1978), 약 백 년 전의 에디슨처럼 계속해서 기술과학과 사회과학을 섞고 있었다.⁹⁾

우선 EDF는 새로운 사회운동과 논전을 벌이고 있는 후기산업사회의 도시 소비자들을 그려냄으로써 특정한 역사를 규정하였다. 자동차는 공격의 대상이 되는 세계의 한 부분을 형성하고 있었기 때문에 매우 노출되어 있는 지점을 차지하고 있었다. 자동차는 식별하기 어려운 미래를 이끌고 나갈 원대하고 급진적인 요구를 구성하는 데 있어서 중요한 출발점으로 기능했던 것이다. 내연기관은 우리의 배후에 존재하는 산업문명의 자손이다. 다른 형태의 에너지 전환기관의 필요성을 예증하기 위해 카르노 순환기관과 그것의 부산물은 오명을 뒤집어 썼다. 한편으로 자동차는 도시를 병들게 하는 대기오염과 소음에 책임이 있는 것으로 여겨졌고, 다른 한편으로는 자가용이 신분의 중심적인 요소를 구성하는 소비 사회와 돌이킬 수 없을 정도로 연결되어 있었다. 이에 반해 전기 추진장치는 자동차가 발휘하는 능력의 범위를 줄이고 자동차를 단순하고 쓸모있는 대상으로 제한함으로써 자동차를 평범한 것으로 만들었다. 과학과 기술에 의하여 도시에서의 삶의 조건을 향상시키려고 투쟁하는 새로운 사회 단체의 손에 전기자동차가 맡겨진다면, 전기자동차는 대중교통의 새로운 시대를 열 수 있을 것이었다. 목표는 과학과 기술이 사용자를 위해 봉사하도록 하고, 자신을 소비양식에 따라 구별하는 데 쓰이는 사회적 범주를 제거하는 데 있었다. EDF는 이와 같은 미래에 대한 비전을 다양한 형태의

9) 이러한 점은 휴즈에 의해 적절히 분석된 것으로서 Hughes(1983)는 에디슨이 백열등에 주목하게 된 과정을 잘 보여준다.

전기화학 전지가 발전해 온 경로에 대한 평가에서 도출하였다.¹⁰⁾ 우선, 대중교통수단에는 기능이 향상된 납축전지가 장착될 수 있을 것이었다. 그 다음에는 전기자동차가 시속 90km까지 달리게 함으로써 축전지와 연료전지는 개인 교통에 대한 시장을 확대할 수 있을 것이었다. 단 여기에는 백금보다 값싸고 안전한 촉매가 개발되어야 한다는 조건이 붙어 있었다(가격은 저렴하지만 독성이 있는 촉매는 이미 발견되어 있었다).

전기화학 발전기의 출현으로 내연기관이 사라진다고 예언함으로써, 그리고 새로운 요구를 제기하는 사용자들을 더욱 만족시키기 위해 기존의 소비자들을 무시함으로써, EDF는 사회의 역사와 기술의 역사를 정의하고 있었을 뿐만 아니라, 새로운 전기자동차의 제작을 책임지게 될 대규모 제조업체를 규정하고 있었다. CGE(Compagnie Générale d'Electricité)는 전기 모터 및 제2세대 전지를 개발하고 제1세대 전기자동차에서 사용될 납축전지를 완성하는 작업을 요청받을 것이었다. 르노(Renault)는 차대를 조립하고 차체를 만들기 위하여 전통적인 자동차를 생산하는 그들의 전문기술자들을 동원하게 될 것이었다. 정부도 동원 명단 속에 포함되었다. 이러저러한 정부부처들이 전기로 움직이는 차에 흥미를 보이는 시당국을 지원할 것이었다. 더 나아가 연구센터는 물론 과학자들과 함께 도시의 교통시스템을 운영하는 회사들도 동원될 예정이었다. EDF는 전기자동차 생산과 관련된 각 존재자의 역할을 규정하면서 다른 요소들도 명단에 등록시키고자 했다. 또한 EDF는 모든 요소가 자신의 자리를 차지하여 특정한 역할을 수행할 수 있도록 세계를 구축하고 경계를 그었다.

이상의 요소들은 사회학자들에게도 친숙한 것들이다. 거기에는 소비자, 사회운동, 그리고 정부부처가 포함되어 있었다. 그러나 여기서

10) 이 논문에서 '간전지'는 전기를 발생시키는 모든 휴대용 화학적 장치를 포괄하는 광범한 용어로 사용된다.

목록을 그친다면 잘못이다. 축전지, 연료전지, 전극, 전자, 촉매, 전해액 또한 존재했던 것이다. 만약 전자가 자신의 역할을 수행하지 못하거나, 촉매가 더러워지거나 한다면, 그 결과는 사용자가 새로운 수송수단을 거부하거나, 새로운 법규들이 실행되지 못하거나, 또는 르노가 고집하여 R5를 개발하기로 결정하는 것과 마찬가지로 위험하게 될 것이다. EDF에 의해 정의되고 구축된 세계에는 적어도 세 가지 새로운 필수적인 존재자들 — 아연/공기 축전지, 납 축전지, 촉매나 전자와 같은 구성요소를 수반하는 연료전지 — 이 더해져야 했다.

EDF 엔지니어들은 그들이 등록시킨 존재자들의 목록과 그들이 참여하고 있는 역사를 결정했을 뿐만 아니라, 존재자들의 상대적인 크기까지도 결정했다. EDF 엔지니어들에게 르노는 더이상 유럽에서 가장 커다란 자동차 제조업체를 추구하고자 하는 강력한 회사가 아니었다. 르노는 그러한 지위를 회복할 수 없었다. 오히려 르노는 전기자동차를 조립하는 데 개입하는 온건한 존재자의 수준으로 축소되었다. 이러한 현상은 새로운 사회운동과 그것의 새로운 요구에 의해 세력을 상실하고 있었던 기존의 기득권 집단에게도 똑같이 적용되었다.

전기자동차의 구성요소로는 다음과 같은 것들이 있었다. 전극 사이를 힘들이지 않고도 가볍게 이동하는 전자, 자동차라는 상징을 거부하고 대중교통수단에 투자할 준비가 갖추어진 소비자, 소음공해의 허용기준에 대한 규제를 부과하고자 하는 생활수준향상부처(Ministry of the Quality of Life), 차체 제조업체로의 전환을 수용하고 있는 르노, 성능이 향상되어온 납축전지, 진전되고 있는 후기산업사회. 이러한 구성요소들은 위계질서 속에서 위치지워질 수 없었고 개별적인 특성에 따라 구별될 수도 없었다. 수백 번 동안 재충전할 수 있는 납축전지는 대중교통에 호의적인 활동가만큼이나 중요하였다.

이상의 사례는 엔지니어들이 가능한 모든 수단을 활용하고 있었다는 점을 보여준다. 그들은 아무런 변화없이 전기화학에서 정치과학으

로 이동하였다. 그들이 제시했던 프랑스사회에 대한 분석은 현저하게 예리하였고 충분히 정교화되어 있었다. 1968년 5월의 '위대한 문화혁명'(great cultural revolution)¹¹⁾이 발생한지 5년 후이자 제1차 석유파동이 있기 1년 전에 그들은 프랑스사회를 산업시대로부터 후기산업시대로 추진시킬 진화적 운동의 진로에 대한 윤곽을 그렸다. 이러한 변화는 새로운 사회운동의 압력을 통해서, 그리고 전자(電子)가 예측된 도움을 제공함으로써 발생할 것이었다.¹²⁾

전기자동차 프로젝트를 연구한 사회학자들은 EDF의 엔지니어들이 발전시킨 '사회학적' 논증과 가장 명망있는 프랑스 사회학자인 뚜렌느(Touraine)에 의해 제안된 분석 사이에 존재하는 유사성에 이끌리지 않을 수 없었다. 이러한 유사성은 (곧 자세히 다루어지겠지만) 명백히 어떤 질문을 던지고 있다. 기술장치를 개발하는 것과 동시에 사회학적 분석을 고안하고 시험하는 엔지니어의 놀라운 능력을 사회과학은 어떤 식으로 설명할 수 있을까? 엔지니어의 사회학과 전문가의 사회학을 비교하는 것이 가능하다고 제안하는 이러한 질문에 대답하기 위하여 나는 이제 뚜렌느에 의해 제안된 분석과 그것이 일으킨 논쟁을 소개하고자 한다.

사회학과 소비의 문제

1973년에 프랑스사회는 실제로 어디로 가고 있었는가? 그리고 전통적인 자동차에는 어떤 운명이 닥쳐오고 있었는가? EDF의 엔지니어

11) 1968년 5월 운동에 대한 두 가지 대조적인 분석에 대해서는 Aron(1968); Touraine(1968)을 보라.

12) 인간적 요소와 비인간적 요소 사이의 동맹은 Larour(1984); Callon(1986)에 의해 자세히 분석되었다.

어들은 자신들에게 이러한 질문을 제기하였고 동시에 전기자동차 프로젝트를 고안함으로써 이에 응답하였다. 그들만이 이러한 질문을 제기했던 것은 아니었다. 사회학자들도 그러한 질문에 대답하고자 노력했고, 그들이 정교화시켰던 분석들은 매우 다양했다. 몇개의 학파들이 서로 맞서고 있었다. 이 논문의 목적을 위해 나는 단지 뚜렌느의 주장(Touraine, 1973; Touraine, 1979)과 부르디외(Bourdieu, 1979; Bourdieu and Darbel, 1966; Broudieu and Passron, 1970)의 주장을 대립시키고자 한다. 이들 두 사람은 소비의 동역학에 대해 근본적으로 다른 해석들을 하고 있었다.

뚜렌느는 사회를 작동시키고 그것의 역사를 생산하는 데 있어서 계급대립의 역할을 강조하는 사회학 전통에 속한다. 마르크스주의자와는 달리 그는 서구사회에서 중심을 이루는 대립은 더이상 노동계급과 자본가계급 사이의 투쟁이 아니라고 믿었다. 기술발전은 새로운 요소가 기능할 수 있도록 하였다. 한편으로는 기술의 응용을 규정하고 지배하면서 과학연구의 방향을 설정하는 대규모 조직체들(대기업과 연구개발기관 등)이 존재하고 있다. 다른 편에서 우리는 소비자를 발견할 수 있는데, 그들의 요구와 열망은 대규모 조직체를 경영하는 기술관료들에 의해 조종된다. 이러한 대립은 "근본으로 돌아가자"고 요청함으로써 기술관료의 권력 혹은 사회경제적 발전의 방향에 도전하는 사회운동들의 탄생을 설명해준다. 사회학자들은 그들의 요구를 해독하는 방법을 배워야 했으며, 기술관료들은, 자신들의 선택과 결정을 합법적인 것으로 보호하기 바란다면, 그러한 요구를 고려해야만 했다. 이러한 새로운 계급대립의 형태는 뚜렌느가 후기산업사회라고 부른 것을 규정한다.

부르디외가 사회를 보는 시각은 뚜렌느의 시각과 항목별로 하나씩 대조시킬 수 있다. 부르디외가 보기에 사회는 기술발전에 대한 지배권을 놓고 서로 다투는 지배계급과 피지배계급 사이의 근본적인 대립

을 둘러싸고 조직되는 것이 아니다. 그러한 대립은 교환과 종속의 상호관계를 유지하는 다양한 전문영역들 — 정치의 장(場), 과학의 장, 소비의 장 등 — 로 쪼개어 진다. 각각의 장들은 권력의 자리를 차지하기 위해 싸우는 사회 행위자들이 서로 전략적으로 대립하고 있는 장소이다. 그러나 이와 같은 상이한 장들은 그것들의 다중적인 성격 속에서 사회적 실천의 다양성을 포괄하고 사회를 점차 분화시키면서 특정한 사회에 결속되게 하는 집단 논리 속에 붙들리게 된다. 이러한 통합과정은 상위계급의 지배적인 문화 모형을 둘러싸고 조직적으로 진행되며, 다른 사회계급들은 이 문화모형에 따라 자신을 규정하고 자신의 위치를 깨닫게 된다. 어떠한 장이든지, 사회계급들은 자신의 차별성을 드러내기 위해 끊임없이 경쟁하고, 더 높은 지위를 얻기 위해 다툰다. 독자들은 여기서 사회 계층화 이론의 본질적인 요소를 인식할 것이다. 그 이론에서는 구별(distinction), 분화(differentiation), 이동성(mobility)이 본질적인 역할을 담당하고 있다.

사회계급의 사회학과 계층화의 사회학 사이에서 보이는 전통적인 대립점을 넘어서서 푸렌스와 부르디외는 그들의 분석의 중심에 소비의 문제를 놓는다는 특징을 공유하고 있다. 푸렌스는 산업과 거대 기술 조직에 의해 소비가 대부분 조종된다는 것을 보이기 위하여, 부르디외는 다른 것으로 환원될 수 없는 소비의 자율성을 확립하기 위해서, 소비를 분석의 중심에 두고 있다. 푸렌스는 수요와 필요에 대한 정의에서 새로운 계급 대립이 출현하는 장소를 보았던 것이고, 이에 반해 부르디외는 재화와 용역은 그것들의 내재적인 특성이 어떻든간에 소비자들에 의해 불가피하게 사회적 구별의 논리에 편입된다는 점을 강조하고자 한 것이다.

푸렌스와 부르디외가 소비에 동일한 전략적 가치를 부여한다고 하더라도, 두 가지 분석 체계는 진화의 과정을 거치면서 점차 근본적으로 상이한 해석에 이르게 된다. 자동차와 그것의 미래는 그러한 분석

의 진화에 대한 두드러진 사례를 제공하고 있다.

만일 사람들이 후기산업사회의 도래에 관심을 두고 있다면 전통적인 자동차는 그 기반을 잃어버릴 것이다. 왜냐하면 자동차는 사라져가는 사회 시스템에서 필수불가결한 부분이기 때문이다. 즉 자동차는 기존 사회 시스템의 상징이자 주춧돌인 것이다. 자동차의 중요성을 감소시키려 하고 자동차의 용도를 비판하는 사회운동들은 이러한 분석이 전개될 필요성을 예상하고 표출한다. 푸렌스의 분석 체계에 따르면, 기술관료들과 정책결정자들은 자신들에 대한 지지를 획득할 목적으로 사회운동의 요구를 충족시키는 생산물을 고안한다. 여기서 대중의 저항은 기술관료들이 자신의 목표를 달성하는 데 쓰여진다. 이러한 이중적 게임은 역사를 추동해 나가는 힘이다. 전기자동차와 같은 새로운 기술의 출현은 그것이 산업사회의 파열을 초래하는 동시에 사회운동과 기술관료조직에 의해 지지되었기 때문에 더욱 있음직한 것이 된다.

부르디외의 관점에서는 자동차의 미래가 위와는 다른 논리를 따라 그려진다. 구별을 위한 투쟁에서 중심적인 역할을 담당하는 소비의 대상을 완전히 평범한 것으로 만드는 것은 현실성이 거의 없는 일이다. 자동차라는 상징에 저항하는 사회운동들은 자동차를 우리 사회의 주춧돌 중의 하나로 간주하고 있다는 점에서 매우 옳다. 그러나 우리는, 새로운 시대를 창조할 그들의 능력을 믿는 대신에, 새로운 시대가 그들의 의지와 반대되는 것을 가르친다는 교훈을 배워야만 한다. 자동차는 사회의 중추신경에 해당하고 사회에 깊숙히 편입되어 있기 때문에 매우 주의를 기울여서 변경해야 한다. 자동차는 틀림없이 진화를 겪어 나갈 것이다. 그러나 그것이 자동차가 새로운 기술로 대체됨으로써 간단하게 사라지게 된다는 것을 의미하지는 않는다. 새로운 사용자의 요구에 부응할 수 있는 향상된 기술을 점진적으로 도입함으로써 자동차를 점차로 변형시켜 나가는 것이 유일한 현실적인 전략이

다. 사회운동에 줄 수 있는 최선의 대답은 과거를 백지상태로 만드는 것이 아니라 그것의 분화를 촉진시키는 데 있다.

누가 옳는가?

1970년대 프랑스 사회에서 자동차의 미래는 어떠한 것이었나? EDF의 엔지니어들이 전기자동차를 개발해 나가는 동안 이러한 질문은 전기자동차 프로젝트의 중심에 놓여 있었다. 더구나 그것은 사회학자들도 무시하지 못했던 질문이었다. 왜냐하면, 앞에서 내가 설명했듯이, 사회학자들이 정교화시켜 온 이론적 장치의 중심자리에 소비와 소비의 진화라는 주제가 놓여 있었기 때문이다.

사실상 사회학자들은 EDF의 모험에 별로 관심을 두지 않았고, 그들의 이론과 우리들의 눈앞에 펼쳐지고 있는 놀라운 이야기를 연결하려고 하지 않았다. 이야기가 왜 놀라운가 하면, 앞으로 보게 되겠지만, EDF의 엔지니어들은 르노의 엔지니어들이 채택한 부르디외식의 사회학에 푸렌느식의 사회학을 대항시키는 논쟁에 빠르게 참여했기 때문이다. 그러나 그 논쟁은 성공과 실패가 시장 점유율에 따라 측정되었다는 점에서 사회학자들의 논쟁과 종류가 다른 것이었다.

EDF의 엔지니어들이 학문적 영역에서 그들의 생각을 방어할 필요는 없었다. 그들의 분석 속에 나타나는 기발함과 독창성은 별로 중요하지 않았다. 그들에게 그러한 분석은, 프로젝트의 경제적 미래를 보증하는 것이었기 때문에, 삶과 죽음의 문제였다. 고도로 세련된 논증과 이론화는 더이상 필요하지 않았다. 중요한 것은 그러한 분석이 과연 옳은가, 즉 그들이 주장하는 식으로 프랑스 사회가 진화할 것인지를 그들의 기술혁신의 성공을 통해 증명할 수 있는가 하는 데 있었다.

EDF 엔지니어들의 주장은 저항운동들이 열망하는 것과 연결되어 있었고, 또한 그들은 그러한 운동들로부터 더욱 지지받기를 원하였다. 그밖에 나머지 것은 중요하지 않았다. 간단히 말해서, 엔지니어-사회학자들은 자신이 옳다는 것을 증명하기 위하여 새로운 시장을 창출해야만 했다. 성공은 얻을 수 있는 이윤의 크기로 측정되었다. 단순하고 거칠게 표현한다면, 그것은 곧 진리에 대한 시험이었다.

EDF의 엔지니어들은 3년 동안 그들이 옳다고 믿었다. 아무도 그들의 담론에 개입할 엄두를 내지 못했다. 르노를 비롯한 자동차 제조업체들은 그들에게 다가올 미래에 의해 겁이 질려 침묵을 지켰다. 그들은 자신의 지위를 지키기 위하여 전기자동차 프로젝트에 대해서 열심히 연구하기 시작하였다. 그들은 전기화학에 대해 거의 모르고 있었고 EDF가 한 예측, 즉 1980년대 말까지는 값이 싸고 성능이 좋은 연료전지를 이용할 수 있게 되어 거대한 개인 교통 시장이 창출될 것이라는 주장에 대해 어떻게 접근해야 할지도 알지 못했다. 그들은 자신의 약점을 제거하고 부족한 지식을 획득하기 위하여 전문연구소와 계약을 체결했다. 더구나 전기화학자들은 EDF 엔지니어들이 제시한 낙관적인 예측을 확증해 주었다. 그러니 소비자의 열망과 관계당국의 희망, 활용가능한 과학적 자원(또는 머지않은 미래에 활용가능할 것으로 생각되는 자원)을 결합하는 운동에 어떻게 저항할 수 있단 말인가? 어떤 것도 이처럼 커다란 흐름의 진행을 막을 수 없었다. 설상가상으로, 전통적 자동차의 지위를 더욱 약화시키는 다른 사건이 일어났다. 즉, 갑자기 석유 가격이 상승하여 자동차 유지비가 크게 증가했던 것이다.

그러나 전기자동차와 그것이 그런 사회에 호의적이었던 흐름은 서서히 그러나 확실히 전환되기 시작하였다. 휴즈(Hughes)가 만들어낸 용어를 빌리자면 '역돌출부'가 등장했던 것이다(Hughes, 1983). 상황은 EDF 엔지니어들에게 불리한 방향으로 전개되기 시작했다. 실체를

규정하기 위하여 카스토리아디(Castoriadis)가 묘사했던 것과 같은 종류의 저항이 전개되었다.¹³⁾ 게릴라전처럼 저항은 여러 장소에서 자연 발생적이고 예기치 않게 시작되었다. 촉매는 EDF가 준비한 시나리오에서 자신의 역할을 수행하는 것을 거부하였다. 즉 가격이 저렴한 촉매는, 백금촉매와는 달리, 빨리 더러워져서 연료전지를 쓸모없게 만드는 불운한 경향을 갖고 있었다. 대중시장은 갑자기 신기루처럼 사라졌다. 전기자동차는 EDF 엔지니어들이 인식하고 있듯이 보통의 사용자들에게 충분한 정도의 성능을 가진 전지를 요구했으나, 그러한 종류의 전지는 너무 비싸서 가까운 장래에 생산될 가능성이 없었다. 게다가 르노는 EDF가 구성했던 다른 전기화학 발전기의 장래에 대하여 의문을 제기하였다. 예를 들어, 르노는 EDF 엔지니어들이 극찬한 아연/공기 축전지가, 그것의 현실성을 확신하지 않은 채 프로젝트를 추진했던 CGE¹⁴⁾의 몇몇 연구원들에 의해 제기된, 위태로운 모험에 불과하다는 것을 보여주었다. 더 나아가 르노의 엔지니어들은, 만약 아연/공기 축전지를 전기자동차에 사용하려면, 사용된 전해액을 정기적으로 교환해주는 주유소의 거대한 네트워크가 전국에 걸쳐 구성되어

13) Castoriadis는 기술이 성취할 수 없는 속성을 가진 무엇인가를 창출한다고 주장한다. 기술은 어떻게 성공하는가? 기술은 자신이 활용하고 변경하는 환경 내부에 존재하는(차별화된) 저항과 겨루면서 성공한다. 왜냐하면 환경이 모든 경우에 저항하는 것은 아니고, 또 언제나 완고하게 저항하는 것도 아니기 때문이다. 실재는 정적(靜的)인 존재가 아니라 동적(動的)인 존재이다. 왜냐하면 실재는 틈새들(interstices)로 구성되어 있는데, 이 틈새는 실재가 이동하고 모이고 변환되고 분할되는 것을 허용하기 때문이다. 이에 따라 '제작'(making)이 들어설 자리가 존재하는 것이다. 기술이 자연 외부의 것 — 예를 들어 이웃 종족이나 인간 신체 — 과 직접적으로 관련되어 있는 그렇지 않은 간에(기술에 대한) 저항은 조절된다. 기술은 역선(力線), 기질, 그리고 부분적으로는 체계적 진전의 경향을 포함하고 있다. "따라서 기술은 세상을 두 가지 근본적인 영역 — 모든 경우에 저항하는 요소와(역사의 특정한 단계에서) 특정한 방식으로 저항하는 요소 — 으로 분할하고 그러한 영역들은 기술을 인간적으로 만든다"(Castoriadis, 1968). 나는 이렇게 극단적인 견해를 가질 필요는 없다고 생각한다. 나는 단지 행위자들이 직면하게 되는 차별화된 저항에 대한 포괄적인 지도(地圖)를 작성하기만 하면 된다고 생각한다. Latour(1984); Callon and Latour(1981)을 보라.

14) CGE는 전자기술을 전달하는 회사이다.

야 한다고 주장하였다. EDF가 채택한 기술혁신에 대한 낙관적인 관점과는 대조적으로 르노의 엔지니어들은 EDF의 불확실한 전략이 가지는 어두운 그림을 그렸다.

르노 엔지니어들이 거기서 멈춘 것은 아니었다. 그들은 EDF가 후기산업시대의 도래에 대한 상징으로 탐지한 것이, 사실은 현 시대에서 대단히 많은 기술적 문제일 뿐이라는 점을 보여줌으로써 비판을 확장시켰다. 그들에 따르면, 전통적 자동차를 겨냥한 비판들은 현존 사회 세력의 평형을 변화시키지 못했으며, 또한 새로운 개발 양식을 요구하는 상징으로 기능하지도 못했다. 그러한 비판은 역동성이 결여된 자동차산업과 열악한 대중교통수단에 대한 순간적이고 국지적인 불만족을 표현한 것에 지나지 않았다. 더욱 편안하고 성능이 좋은 버스를 사용함으로써 공해가 쉽게 감소될 수 있었고 도시의 대중교통에 대한 인식도 향상될 수 있었다. 그들은 3년 정도의 시간이 지나면 자동차 사회에 대항하여 격렬한 반감을 갖고 발언하는 사람들의 저항운동이 잠잠해 질 것이라고 주장하였다. 사실상 경기침체가 눈앞에 다가오면서 쟁점으로 부상했던 것은 후기산업사회의 도래에 관한 것이라기 보다는 재산업화(reindustrialization)에 관한 것이었다.

자동차는 그러한 진행과정 속에서 미묘한 변화(덜 오염시키고, 기술린을 덜 쓰고, 제조비용이 덜 드는 방향으로의 변화)를 겪고 있었지만, 르노의 엔지니어들은 더럽혀지는 촉매와 결합하고 저항운동의 점차적인 약화로부터 도움을 받음으로써 전통적 자동차를 완전히 복귀시켰다. 동시에 그들은 프랑스 사회(의 현재와 미래)를 다른 방식으로 재구성하였다. 이번에는 EDF 엔지니어들이 침묵으로 남아있을 차례였다. EDF 엔지니어들은 그들의 강력한 지위를 완전히 상실했다. 몇개월이 지나자 전기자동차는 아무도 더이상 믿으려고 하지 않는 허구로 변모하였다. 선언된 혁명은 물질화되지 못했다. EDF 엔지니어들은 사라졌다. 1980년대에 EDF 엔지니어들이 확신을 가지고 예언했던 것

과는 반대로, 프랑스 사회는 자신의 지위를 유지하고자 하는 투쟁을 계속하고 있는 전통적 자동차를 다시 확인해 주고 있다. 어디에도 전기자동차를 위한 시장은 존재하지 않는다.

이것은 주목할 만한 논쟁거리이다. EDF의 엔지니어-사회학자들은 르노의 엔지니어-사회학자들과 맞붙었다. 르노의 엔지니어들은 그들의 논증과 분석에서 부르디외의 것에 가까운 사회학을 개발했던 반면, EDF의 엔지니어들은 뚜렌느식의 사회학을 발전시켰다. 르노에 대항하는 EDF는, 또하나의 무대에서 상이한 이해관계와 새로운 규칙을 가지고 있는, 부르디외에 대항하는 뚜렌느라 할 수 있다.

전기자동차의 실패는 사회학자들에 의해 합법적으로 무시될 수 있다. 그들은 경제 영역 이외의 곳에서 그들의 분석이 판단되기를 바랄 수 있는 완전한 권리를 갖고 있다. 이러한 태도는, 자신의 분석을 변호할 수 있는 유력한 방법이 될 수 있지만, 나에게서는 절반 정도밖에 납득되지 않는다. 기술을 둘러싼 논쟁이 사회학 이론 사이의 논쟁과 유사성을 가지고 있다면, 사회학자들은 자신의 분석을 풍부하게 하고 탐구 방법을 다양하게 하기 위하여 엔지니어-사회학자들에게도 관심을 가져야만 하지 않을까?

엔지니어-사회학자들의 경로를 추적하기 전에 우리는 사회학자들과 엔지니어-사회학자들 사이의 근본적인 차이점에 주목해야 한다. 부르디외와 뚜렌느가 그랬듯이, 사회학자들은 서로 대립하고 있는 분석들을 발전시킬 때, 쿤이 적절히 지적한 패러다임 이전의 단계에서는, 아무런 문제 없이 공존할 수 있다(Kuhn, 1970). 그러나 엔지니어-사회학자들에게는 이러한 종류의 불명료한 상황이 용납되지 않는다. 전기자동차가 시장을 지배하면서 경쟁하는 다른 기술을 제거하거나, 아니면 전기자동차는 미래가 없는 허구로 되고 전통적 자동차가 도로를 자유롭게 다닐 수 있어야 한다. 전기자동차와 전통적 자동차가 동시에 같은 목적을 갖고 개발될 수는 없는 것이다.

기술에 대한 연구를 사회학적 분석의 도구로 변형시키기 위해서, 나는 다음과 같은 질문에 대답하는 것이 적절하다고 생각한다. 대답하는 사회학적 해석들의 상대적인 장점을 평가할 수 있는 엔지니어들이 갖고 있는 특별한 능력 — 이러한 능력은 사회학자들의 경우에는 결여되어 있다 — 은 무엇인가? 이 질문에 대답하기 위해 나는 ‘행위자-연결망’(actor-network)이라는 개념에 대해 간단히 살펴보고자 한다. 이 개념을 통하여 우리는 엔지니어-사회학자들이 구성했던 ‘이질적 결합’이 가지는 특성을 이해할 수 있다.

행위자-연결망

EDF와 르노 사이에 벌어진 논쟁에서 지적했듯이, 전기자동차 프로젝트에서는 정체성과 상호관계가 확정되어 있지 않은 이질적 요소들이 뒤섞이고 결합한다. 예를 들어 전자, 전지, 사회운동, 산업체, 정부 부처들은 서로 연결되어 왔다. 그러한 구성의 성공 여부는 엔지니어들이 제안한 이질적 결합이 갖는 견고함과 수명에 의해 측정된다.¹⁵⁾ 그들에게 이러한 측정은 프랑스 사회와 소비자의 취향에 대한 편향적인 해석을 지지하는 단순한 문제가 아니었다. 엔지니어들은 연료전지, 전기 차량, 그리고 (다소 평범한 능력을 가졌지만 간편한 교통수단으로서) 전기자동차를 사용하려고 하는 소비자를 연결하려고 시도하였다. 그 결과 등장한 전기자동차 프로젝트는 관련된 상이한 존재자들(전자, 축매, 산업체, 소비자)이 그들에게 부여된 역할을 수용할 때에만 유지될 수 있을 것이었다. 이러한 이질적 결합과 그것이 변형 혹은 강화되

15) 이질적 공학(heterogeneous engineering)이라는 개념의 정의와 용법에 대해서는 Law (1987)을 보라. 또한 드레이퍼 연구소에 관한 사례는 MacKenzie(1987)을 보라.

는 메카니즘을 묘사하기 위하여 나는 행위자-연결망이라는 개념을 도입하고자 한다.

행위자-연결망은 행위자 혹은 연결망으로 환원될 수 없다. 다른 연결망과 마찬가지로 행위자-연결망은, 생명체이건 비생명체이건, 어떤 기간 동안 서로 연결되어 있는 이질적 요소들로 구성되어 있다 (Cowan, 1997을 보라). 따라서 행위자-연결망은 사회학의 전통적인 행위자와 구별될 수 있다. 일반적으로 전통적인 행위자의 범주에는 인간이 아닌 구성요소는 제외되었고, 행위자의 내부구조가 연결망의 구조에 동화되는 경우는 드물었다. 그러나 다른 한편으로, 행위자-연결망이 완전하게 규정되고 안정된 요소들을 예측할 수 있는 방식으로 연결시키는 연결망과 혼동되어서는 안된다. 왜냐하면 행위자-연결망을 구성하는 존재자들은 상시적으로 자신의 정체성과 상호관계를 새로운 방식으로 재규정할 수 있고 새로운 요소들을 연결망 속으로 들여오기 때문이다. 따라서 행위자-연결망은 이질적 요소들을 연결시키는 행위자이자 자신의 구성요소를 재규정하고 변형시킬 수 있는 연결망이다. 나는 전기자동차의 사례를 통하여 행위자-연결망의 특이한 역동성을 '단순화'(simplication)와 '병렬배치'(juxtaposition)라는 두 가지 메카니즘으로 설명하고자 한다.

단순화는 이질적 결합을 조직하는 데 필요한 첫번째 요소이다. 이론적으로는 존재자가 무한하지만, 실천적인 면에서는 행위자들이 자신과의 결합 대상을 특성 혹은 속성이 잘 규정된 일련의 구별된 존재자들로 제한한다. 단순화라는 개념은 무한히 복잡한 세계를 이러한 방식으로 환원하는 것을 설명하는 데 사용된다.¹⁶⁾

예를 들어, 도시는 대중교통수단, 도시 중심부를 보존하려는 희망,

16) 이것은 과학적 이론과 유비될 수 있다. Hesse(1974)는 설명이 정보의 손실과 단순화를 항상 수반한다고 설득력있게 주장하였다. 이 문제에 관한 자세한 논의는 Law and Lodge(1984)를 보라.

도시의 대표자들로 이루어진 시의회 등을 비롯한 수많은 요소들로 구성되어 있다. 각 도시는 인구, 역사, 지리적 위치가 다르고, 역명의 운명이 상호작용하고 있는 숨겨진 삶을 감추고 있다. 그러나 EDF 엔지니어들에게는 도시가 오염 수준을 증가시키지 않으면서 교통시스템을 발전시키는 임무를 가지고 있는 시의회로 환원될 수 있었다.

EDF 엔지니어들은 더 이상 알 필요가 없었다. 이러한 규정은 그것이 기초하고 있는 단순화가 유지되는 한 현실적인 것으로 남아있게 된다. 다시 말해서, EDF 엔지니어들에 의한 단순화는, 그들이 제안한 실재가 빈곤하다고 비판함으로써 세계를 더욱 복잡한 것으로 만드는 다른 존재자들이 나타나지 않는 한 유지될 것이다. 그러한 비판에는 시의회가 도시의 대표가 아니라는 것, 다양한 집단들의 생활 조건이 도시 중심부에 사는 사람들의 생활 조건으로 환원될 수 없다는 것, 대중교통시스템은 거대한 도시 구조의 한 측면에 지나지 않는다는 것 등이 있을 수 있다. 이러한 종류의 비판은 연료전지의 경우에도 마찬가지로 적용된다. 만약 신뢰를 받았던 촉매와 전해액이 더럽혀지거나 불안정하게 되면 전기자동차에 전력을 공급할 것으로 기대되었던 연료전지가 소름끼칠 정도로 복잡해진다. 연료전지는 용이하게 다룰 수 있는 장치에서 지속적으로 증가하는 요소들을 통제할 수 없는 장치로 변모하게 된다. 연료전지, 더욱 저렴한 촉매에 의해 포획되기를 거부하는 수소, 귀금속의 가격을 올리는 제3세계 국가 등이 작동하는 데 열쇠를 쥐고 있다고 주장하는 엔지니어들을 비롯한 일군의 새로운 행위자들은 그 작동이 몇개의 잘 규정된 요소들로 환원되어온 '암흑상자'를 붕괴시킨다.¹⁷⁾

결합된 존재자들 배후에는 서로를 다소 효과적으로 끌어 당기는 존재자들의 또다른 집합이 숨어있다. 그것들이 정체를 드러내기 전에는

17) 단순화의 한 형태로서 암흑상자화라는 관념에 대해서는 Callon(1981a); Law(1985)를 보라.

우리가 그것들을 보거나 알 수 없다. 수소 연료전지와 아연/공기 축전지는 EDF 엔지니어들이 구축한 세계를 구성하는 두 가지 요소에 해당한다. 그러나 연료전지와 축전지를 둘러싸고 전개된 논쟁은 (시계수리공이 무엇이 잘못되었는지 찾기 위하여 시계를 분해하는 것과 마찬가지로) 그것들을 급격히 분리하여 일련의 다른 요소로 만들었다. 따라서 단순화는 결코 완전한 보장을 받지 못한다. 단순화는 항상 시험받아야만 한다. 축매가 무너졌고 연료전지가 붕괴되었으며 이에 따라 EDF의 몰락이 유발되었다. 축매와 관련해서는 전해액이 백금 내부의 전자와 이동하는 이온으로 분해되었다. 이러한 요소들은 그것이 논쟁으로 편입되었을 때, 즉 존재자가 의심을 받아 그것의 세력이 시험될 때에만 드러난다. 물론 연료전지, 축매, 전자에 대해 언급하는 것은 시의회나 행정조직에도 적용될 수 있다. EDF 엔지니어들의 프로젝트에서는 도시가, “어떠한 비용을 들여서라도 도시 중심부를 보존하려고 하는 시의회”로 환원되었다. 그러나 시의회가 자신을 완전한 상태로 보존하기 위해서는 도시 중심부를 유지하는 여러 요소들 — 시의회를 신뢰하는 중간계급 유권자들, 교통의 흐름을 변두리로 밀어내는 보행자전용지역, 교외 거주자들이 도시 중심부로 와서 쇼핑하는 것을 가능하게 하는 대중교통시스템 등 — 을 함께 안정화시켜야 했다.

이처럼 단순화된 존재자들은 단지 맥락 속에서, 즉 자신과 연결된 다른 존재자들과 나란히 배치되는 가운데 존재하게 된다. 연료전지, 전기자동차의 차체 제작자로서의 르노, 더이상 자동차를 사회적 지위의 상징으로 생각하지 않는 사용자들은 모두 서로 연결되어 있다. 이러한 요소들 중에 하나를 제거하면 전체 구조는 변화를 겪게 된다. 당연한 것으로 인정된 결합의 집합은 각각의 존재자들에게 중요성을 부여하고 그것의 한계를 규정하는 맥락이다. 이러한 맥락은 연결망 속에서 존재하는 요소들을 결합시킨다. 여기에는 단순화와 병렬배치라는 이중적 과정이 존재한다. 단순화는 각 구성요소가 상호관계의 연

결망 속에서 나란히 배치될 때에만 가능하다. 그러나 이러한 요소들의 병렬배치는 역으로 그것들이 단순화될 것을 요구한다.

병렬배치는 엔지니어들의 구성 작업이 작동할 수 있는 조건을 규정한다. 사실상 이질적 결합이 응집성, 일관성, 그리고 (결합을 구성하는 요소들 사이에 존재하는) 상호관계의 구조를 가지는 것은 병렬배치에서 비롯된다. 그러한 요소들은 연결망에 놓이지 않으면 생명력을 잃게 된다. 전체로서의 구성이 가지는 견고함뿐만 아니라 각 요소들의 기여도를 규정하는 상호관계가 변하는 것이다. 우리는 상호관계를 사회학적 범주의 제한된 영역으로 한정짓는 손쉬운 해결책을 채택하고자 하는 상투적인 사회학적 분석을 포기해야 할 것이다. 물론 그러한 상호관계 중에는 교환관계(사용자는 전기자동차와 돈을 교환한다), 하청계약관계(CGE는 EDF를 위해 일한다), 권력관계 혹은 지배관계(EDF는 르노를 굴복시킨다) 등이 존재할지도 모른다. 그러나, 종종 존재자들의 상호관계는 이러한 모든 범주들 속으로 동시에 편입되기도 하고 어떤 존재자는 사회학 용어 또는 경제학 용어에서 완전히 벗어난다. 어떻게 연료전지와 전기자동차 사이의 관계를 전류 또는 전자기력 이외의 말로 묘사할 수 있을까? 결합은 이질적 요소들로 구성될 뿐만 아니라 그것들의 관계들 또한 이질적이다. 상호관계의 본질이 어떠한 간에, 중요한 것은 그러한 상호관계가 일련의 사건들을 예측할 수 있고 안정적인 것으로 만든다는 데 있다. 수소는 모터에 동력을 제공하는 연료전지에 연료를 공급하고, 그 모터는 전기자동차의 성능을 보장해 주며, 사용자들은 기꺼이 일정 정도의 돈을 치루고 전기자동차를 구입하려고 한다. 각 구성요소는 전기자동차 프로젝트의 적절한 기능을 보장해 주는 연쇄사슬의 한 부분이 된다. 그것은 개별자로서의 적절한 기능과 전체로서의 적절한 기능을 위해 서로 의존해 있는 특정한 연결망을 가지고 있는 암흑상자에 비유될 수 있다. 수소가 없다면 전지는 뭐가 되겠는가? 전기자동차가 없다면 소비자는 어

떻게 되겠는가?

따라서 행위자-연결망의 구성과 기능에 변화를 유발하는 과정은 대단히 복잡하다. 존재자가 변경될 수 있는 한도는 문제의 존재자가 다른 존재자를 대신하여 한 연결망을 단순화하고 요약하는 방식에 달려 있다. 만약 우리가 점과 선을 연결하여 연결망을 도식으로 표현하려 한다면, 우리는 각각의 점을 하나의 연결망으로 간주해야 한다. 즉 하나의 점 속에는 일련의 다른 점들이 상호관계를 맺으면서 특정한 위치를 차지하고 있는 것이다. 동시에 연결망들은 서로에게 영향력을 행사한다. 행위자-연결망을 구성하는 단순화는 강력한 행위 수단이다. 왜냐하면 각 존재자는 일련의 다른 존재자들을 소환하거나 징집하기 때문이다. 예를 들어 연료전지는 자신을 위해 작동하는 촉매, 전자, 이온을 동원한다. 동시에 그것들은 전기자동차와 EDF의 행위자-연결망을 위해 작동한다. 이러한 연속적인 단순화(단순화는 실패할 때 가장 명백히 드러난다)를 통해서 전자, 르노의 전문가들, 중간계급 유권자들, CGE의 연구자들이 모두 징집되고 동원된다. 실제로 EDF 엔지니어들이 보고 안 것은 연료 전지, 축전지, 시의회 대표자, 대중교통 당국자에만 국한되어 있었다. 그러나 이러한 각 존재자는 침묵하는 많은 다른 존재자들을 등록시킨다. 각 존재자는 이처럼 침묵하고 있는 다수 존재자들로부터 세력과 신용을 끌어낸다. 각 존재자가 강력한 이유는 이처럼 다른 존재자들을 모으기 때문이다. EDF의 세력과 전기자동차의 지속성은 이러한 단순화되고 동원된 존재자들에 의해 구축되었다. 따라서 연결망은 구성요소들 사이에 결속력이 존재하기 때문만이 아니라 각 요소가 단순화된 연결망을 구성하기 때문에 지속가능하다. 행위자-연결망의 수정을 유발하는 조건들을 설명하는 것은 바로 이러한 현상이다. 예를 들어 사용자들의 새로운 요구를 반영하기 위하여 연료전지의 성능을 변경할 수 있지만, 그것은 촉매 또는 전자의 스핀상태가 연료전지의 능력과 수명을 증가시키기

위하여 수정되는 경우에만 가능하다. 이러한 수정은 행위자-연결망의 요소들과 그것들의 상호관계뿐만 아니라 그러한 요소들에 의해 단순화된 연결망에도 영향을 미친다. 행위자-연결망은 그 자체가 또다른 연결망인, 단순화된 존재자들의 연결망이다.

따라서 행위자-연결망의 변형은 그것을 구성하는 상이한 요소들의 저항을 시험하는 것에 의존한다.¹⁸⁾ 사용자들의 기대, 시당국의 요구, 르노의 관심, 백금의 수명 중에서 어떤 것을 바꾸는 것이 더 쉽겠는가? 이것은 일련의 변화를 겪게 되는 지속적인 조정을 통해서 대답될 수 있는 실제적인 질문이다. 전기자동차를 채택한 상태에서 그것의 성능을 여러 측면에서 변경하는 것은 행위자-연결망 내부에서의 행위에 해당한다. 그러한 행위의 성공은 사회단체의 활동, 자금의 흐름, 전극의 성능 등의 개선 여부에 대한 저항을 시험할 수 있는 능력에 의존한다.

이 논문에서 서술되고 있는 행위자-연결망 역시 단순화될 수 있다. 전체의 견고함은 모든 구성요소들이 두 연결망의 교차점에 존재하는 구조에서 비롯된다. 이러한 구조에서는 두 연결망이 서로를 단순화시키며 한 연결망은 다른 연결망에 동원될 수 있다. 예를 들어 전기자동차는 떼제베(TGV) 혹은 에어버스(Airbus)와 연결되어 새로운 프랑스 교통정책의 한 부분을 형성할 수 있다. 행위자-연결망이 이러한 방식으로 하나의 점으로 단순화되더라도 여전히 결합된 존재자들 — 그것들은 쉽게 형성되지만 자신이 한 부분을 구성하고 있는 행위자-연결망을 변형시킬 수 있다 — 로 구성되어 있다.

행위자-연결망은 사회학자들이 통상적으로 사용하는 것과는 전혀 다른 용어로 사회의 역동성을 묘사한다. 만약 자동차 사용자가 전기자동차를 거부하고 전통적 자동차를 선호한다면 그것은 유독성 물질

18) 행위자-연결망의 변형 메커니즘에 관한 경험적 연구에 대해서는 Law(1984)를 보라.

로 변질되는 촉매의 문제를 포함한 다양한 이유 때문이다. 이러한 이질적 결합은 사회학자들이 고려할 수 없는 것이지만 특정한 행위자-연결망의 성공을 책임지고 있다. 뚜렌스가 믿었던 후기산업사회의 도래는 기술관료들의 선택에 영향을 미치는 새로운 저항운동의 능력에만 의존하는 것이 아니라 연료전지 안에서 촉매가 행동하는 방식에도 의존하고 있다. 뚜렌스의 사회학 이론은 다른 대부분의 사회학 이론처럼 재치있고 깊은 통찰력을 가진 구조물에 해당하지만 가설과 추측으로 그칠 수밖에 없었다. 왜냐하면 그 이론은 사회와 그것의 인공물이 동시에 진화하는 것을 설명해 주는 모든 존재자들 — 예를 들어 전자와 촉매 — 을 배제함으로써 사회적 실체를 단순화시켰기 때문이다. 이러한 비판은 부르디외의 사회에 대한 해석에도 적용된다. 부르디외의 이론이 더 잘 작동하는 것 같지만(그것은 르노의 행위자-연결망의 성공을 설명해준다), 부르디외는 자동차 사용자의 선택을 설명하는 데 있어서 그러한 선택을 구성하고 그것에 영향을 미치는 요소들의 대부분을 빠뜨리고 있기 때문이다. 비록 부르디외가 맞았고 뚜렌스는 틀렸지만, 그것은 어디까지나 우연에 지나지 않는다. 르노가 옳은 것으로 드러나기는 했지만 그것은 EDF의 엔지니어들이 제안했던 이질적 결합이 하나씩 해체되었기 때문이다. 만약 백금을 대체하는 값싼 촉매가 발견되었다면 부르디외의 이론은 틀린 것으로 판명되고 뚜렌스의 사회학 이론이 복귀되었을지도 모른다.

새로운 방법론적 도구

엔지니어-사회학자들에 의해 개발된 분석과 실험은 사회학에 어떤 방식으로 기여할 수 있을까? 내가 행위자-연결망이라는 아이디어

를 도입한 것은 이 질문에 대답하기 위해서였다. 행위자-연결망은 우리로 하여금 엔지니어들의 이질적이고 ‘불순한’ 사회학과 사회학자들의 ‘순수하고’ 동질적인 사회학 사이의 거리를 측정할 수 있게 해준다. 엔지니어들의 사회학에서는 사회학적 고려와 기술에 대한 고려가 서로 뒤엉켜 연결되어 있는 반면, 사회학자들의 사회학에서는 그러한 고려들이 엄격히 분리되어 있다. 만약 EDF와 르노의 사회학이 뚜렌스와 부르디외의 사회학과 비교될 수 없다면 그것은 EDF와 르노의 사회학의 성공 여부가 전통적인 사회적 행위자들의 행동에 의존할 뿐만 아니라 촉매 또는 아연/공기 전지의 행동에도 동등하게 의존하기 때문이다.

어떤 사람은 위와 같은 선언에 만족하면서 엔지니어-사회학자들의 사회학과 학문적인 사회학의 근본적인 차이점을 부각시킴으로써 학문적인 사회학의 화려한 고립을 유지하려고 노력할 것이다. 나는 이처럼 어떤 희생을 치루더라도 정설(正說)을 보호하려는 방어적 태도가 가능한 유일한 방법은 아니라고 제안하고 싶다. 사회학 자체를 변형하고자 하는 경향을 조금이라도 가진 사람은 보다 급진적인 선택을 추구할 수 있을 것이다. 그러한 선택은 기술에 대한 연구를 사회학적 분석의 도구로 변형시키는 작업과 직결되어 있다.

무엇보다도 엔지니어-사회학자들이 관련되어 있는 논쟁을 매우 강력한 탐구의 도구로서 활용할 수 있을 것이다. 이것은 사회학을 결코 위태롭게 하지 않는다. 사회에 대해 배우기 위해 사회학자들은 이전에 개발되고 오랜 세월 동안 시험된 도구들 — 예를 들어 표본조사, 면담조사, 여론조사, 참여관찰, 통계분석 — 을 사용한다. 사회를 배우는 또다른 방법은, 이 논문에서 보았듯이, 혁신자들을 그들의 탐구와 계획을 통해 추적하는 데 있다. 이것은 엔지니어들이 급진적 혁신을 수행하고 있기 때문에 사회학적 이론을 명시적으로 개발하지 않으면 안되는 경우에 특히 효과가 있다. 그러한 경우에 이러한 방법은 사회

학자들이 사회의 중요한 단면을 탐구할 수 있도록 (말하자면, 엔지니어의 어깨너머로 사회를 엿보도록) 해준다. 이러한 방식으로 사회학자들은, 뚜렌트를 알든 모르든 간에, EDF 엔지니어-사회학자들의 분석을 매개로 소비의 진화에서 사회운동이 담당하는 역할에 대한 분석을 발전시킬 수 있을 것이다.

엔지니어-사회학자들에 대한 연구는 단순한 영감의 원천 이상의 것을 제공할 수 있다. 실제로 엔지니어-사회학자들이 발전시킨 사회학은 시장점유율, 확장률, 이윤율의 관점에서 구체적으로 평가받는다. 전기가동차의 실패와 함께 프랑스 사회의 현재와 미래에 관한 EDF의 이론은 (단지 잠정적일 수도 있지만) 붕괴되었다. 여기서 사회학자들은 상이한 사회학적 분석들을 평가할 수 있는 강력한 수단을 확보하게 된다. 이러한 점에서 엔지니어-사회학자들은 사회학에 좋은 일을 하기 위해 활동하고 있는 셈이다. 사회학자들은 엔지니어-사회학자들을 따라가면서 그들의 분석들을 채택하고 그들의 도움으로 탄생한 기술적 장치의 성공 혹은 실패에 의해 그들 자신이 거부되거나 승인되는 방식들을 검토하는 것에 만족하며 머무를 수 있다. 시험의 결과 전체가 반드시 긍정적이거나 부정적이어야 하는 것이 아니다. 이 논문에서 검토한 사례에서는 프로젝트의 운명이 완전히 역전된 것으로 나타나지만, 다른 경우에는 엔지니어들이 타협책에 도달하여 점진적으로 그들의 사회학적 해석을 바꿀 수 있고 따라서 그들이 개발한 기술적 장치의 형태도 바꿀 수 있다. 어쨌든 기술을 형성하는 엔지니어들을 연구하는 사회학자들은 엔지니어들이 다양한 저항에 직면하면서 지속적으로 적응하는 과정을 추적할 수 있는 기회를 갖게 된다.

그러나 사회학자들은, 그들이 원한다면, 엔지니어-사회학자들과 동일한 정도의 대답성을 보일 수 있다. 사회학자들은 사회학적 분석의 본질에 대하여 의문을 제기할 수 있다. 여기서 나는 사회학자들이 그렇게 해야 한다고 촉구하고 있다. 이러한 관점에서는 기술에 관한

연구가 결정적인 역할을 수행한다. 엔지니어-사회학자들은 자신의 관념과 실험을 사회학자들의 입장에 의존하지 않지만, 사회학자들은 엔지니어-사회학자들을 영감을 얻기 위해 의존할 모델로 활용할 수 있다. 이러한 경우에 행위자-연결망이라는 개념은 엔지니어-사회학자들의 사회학이 갖는 특수한 양식을 인식하는 데 있어서 핵심적인 역할을 수행한다. 학문적인 사회학을 기술을 추적할 수 있는 사회학으로 변형하게 되면, 사회학의 고유한 연구대상이 사회 자체 혹은 사회적 관계가 아니라 사회와 기술을 동시에 발생시키는 행위자-연결망이라는 점을 인식할 수 있다.

앞에서 지적했듯이, 내가 행위자-연결망으로 부르자고 제안한 것의 기능은 보통의 사회학적 분석틀로는 충분히 묘사되지 않는다. 결합된 존재자들의 목록은 사회과학에서 일반적으로 수용되는 범위를 넘어설 뿐만 아니라 그러한 목록의 구성은 어떠한 확정적인 규칙도 따르지 않기 때문이다. 행위자-연결망이 전자의 스피너와 사용자의 만족을 직접 결합시킨다면 어떻게 각 요소를 격리시킬 수 있겠는가? 행위자-연결망이 끊임없이 행위자들의 상호관계뿐만 아니라 행위자들의 정체성과 규모를 변형시킨다면, 사회적 상호작용은 어떠한 방식으로 해석될 수 있겠는가? 행위자-연결망이 지속적으로 새로운 존재자들의 조합을 창출해낸다는 사실은 이러한 질문에 대한 대답을 더욱 어렵게 한다. 행위자-연결망이라는 개념은 이러한 어려움을 다루고자 개발되었다. 이 개념은 이미 확립된 사회적 범주와 사회/자연의 엄격한 구분으로 사회학적 분석틀을 제한하려는 시도를 포기할 수 있게 한다. 그것은 사회학적 분석에, 엔지니어들과 동등한 자유를 가지고 엔지니어들이 조작하는 것과 동일한 공간에 접근할 수 있는 새로운 기반을 제공한다.

행위자-연결망의 작동에 대한 이해를 도모하려면 사회학은 '만들어지고 있는 사회'(society in the making)라는 새로운 영역에서 자신을

발견해야 한다. 이러한 점에서 사회학은 휴즈가 기술 시스템에 대한 연구(Hughes, 1983; 1987)에서 제안했던 분석틀에 주목할 필요가 있다. 그러나 우리가 기술 시스템보다 행위자-연결망이라는 개념을 더욱 선호하는 데에는 다음과 같은 두 가지 본질적인 이유가 존재한다.

첫째로, 기술 시스템을 고안하고 발전시키는 데 연루된 엔지니어들은 (특히 급진적 혁신과 관련될 때) 과학 및 기술에 대한 분석을 사회학적 분석과 영구히 결합시킨다. 그들이 제안한 결합은 처음부터 이질적인 성격을 띠고 있다. 우리는 행위자-연결망이라는 한 가지 개념을 통해 발명의 첫 단계와 시장의 제도화 단계를 모두 설명할 수 있다. 또한 행위자-연결망은 특정한 시기에 발생하는 연합과 상호작용 뿐만 아니라 이후에 발생하는 모든 변화와 발전을 포괄하고 묘사할 수 있기 때문에 (기술 및 사회 변화의) 모든 과정에 적용될 수 있다. 행위자-연결망은 그것이 등록시키고자 하는 (항상 성공적인 것은 아니지만) 세력의 영향을 받으면서 변경되지만, 행위자-연결망의 구조는 존속하기 때문에 그것의 발전 과정은 추적될 수 있다. 따라서 행위자-연결망의 개념은 사회학자들로 하여금 주어진 이질적 결합을 역동적인 방식으로 묘사할 수 있게 해주고, 또한 하나의 배열에서 다른 배열로 나아간 경로를 따라갈 수 있게 해준다.

이러한 행위자-연결망의 특성은 내가 가능하면 짧게 언급하고자 하는 두번째의 요점으로 인도한다. 시스템 개념은 시스템 자체와 그것의 주변환경을 구별할 수 있다는 것을 전제로 삼고 있다. 어떤 변화는 외부적 요인의 탓으로 돌려질 수 있고 때로는 그렇게 되어야 한다. 행위자-연결망의 개념은 이러한 유형의 문제와 그것이 제기하는 방법론적 문제점을 피할 수 있는 장점을 가지고 있다. 예를 들어, 우리는 시스템의 한계를 어떻게 규정할 것이며, 외부환경의 영향을 어떻게 구체적으로 설명할 것인가? 이러한 질문에 정확히 대답하려면 시스템에 대한 형식 과학이 개발되어야 하는데, 아마도 이러한 시도는

시스템적 분석에서 묘사적 가치와 설명적 가치를 제거하게 될 것이다. 휴즈는 시스템 개념을 실용주의적인 방식으로 사용함으로써 이러한 함정을 겨우 피하고 있다.¹⁹⁾ 계속해서 시스템의 '내부'와 '외부'를 잇는 연결을 강조함으로써 휴즈는 행위자-연결망 개념에 다가서고 있다. 행위자-연결망 개념을 위해 시스템 개념을 버림으로써 나는 휴즈의 분석 — 두 가지 뜻(여기서 'power'는 동력과 권력이라는 이중적 의미를 가지고 있는 것으로 보인다 — 역자)을 갖고 있는 그의 책 『권력의 네트워크』에 깨끗이 요약된 — 을 한 단계 더 진전시킬 수 있을 것으로 믿는다.

19) Hughes가 시스템의 개념을 실용주의적으로 사용하는 경향에 대해서는 『권력의 네트워크 (Networks of Power)』에 대한 Barnes의 훌륭한 서평(Barnes, 1984)를 보라.